

**BREVET D'INVENTION**

P.V. n° 959.403

N° 1.379.973

Classification internationale :

B 22 d

**Installation de coulée continue.**

Société dite : CONCAST A. G. résidant en Suisse.

**Demandé le 6 janvier 1964, à 13<sup>h</sup> 7<sup>m</sup>, à Paris.**

Délivré par arrêté du 19 octobre 1964.

*(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 48 de 1964.)**(Demande de brevet déposée en Suisse le 8 janvier 1963, sous le n° 157/63, au nom de la demanderesse.)*

La présente invention est relative à une installation de coulée continue, comprenant au moins une paire de rouleaux d'entraînement, suivie d'un rouleau-cintreur, et un rouleau agissant comme contre-rouleau.

Dans les installations de coulée continue le métal en fusion est versé dans une lingotière verticale, ouverte en haut et en bas, et refroidie à l'eau. Dans cette lingotière se forme un lingot présentant, à l'intérieur, un noyau liquide désigné par « masse-lotte liquide » ou « marais ». Ce lingot est refroidi, à sa sortie de la lingotière, dans une zone de refroidissement secondaire munie d'un guidage sur rouleaux. Le lingot est extrait de la lingotière par des rouleaux d'entraînement, est cintré à l'horizontale et ensuite à nouveau redressé. Grâce à ce cintrage du lingot il est possible d'effectuer son découpage à l'horizontale ce qui présente l'avantage de permettre de réduire l'encombrement vertical de l'installation. En outre le danger de découper le lingot à un endroit où il présente encore un noyau liquide est grandement diminué.

Cet agencement connu présente toutefois le désavantage que les forces importantes survenant lors du cintrage du lingot doivent être absorbées par les rouleaux d'entraînement. De ce fait les rouleaux d'entraînement et leurs paliers doivent être d'une construction solide et par conséquent lourde ce qui nécessite beaucoup de place et rend la construction chère. En outre, les installations à plusieurs jets construites de cette manière présentent de plus le désavantage que les distances entre les différents jets doivent être plus grandes ce qui prolonge les conduites d'admission pour le métal en fusion et provoque, par là, un refroidissement indésirable du jet liquide.

Afin de libérer au moins partiellement les rouleaux d'entraînement des efforts auxquels ils sont soumis par le cintrage, il est proposé, dans une autre construction connue, de prévoir un contre-

rouleau coopérant avec le rouleau-cintreur. Dans ce cas le lingot agit comme levier à deux bras ayant le contre-rouleau comme axe de pivotement. L'un des bras de ce levier est engagé par le rouleau-cintreur et l'autre par le rouleau d'entraînement. Afin de maintenir aussi bas que possible l'encombrement vertical d'une telle installation, les bras de ce levier sont choisis relativement courts. Il en résulte que la force requise pour le cintrage du lingot par le rouleau cintreur est importante et par conséquent également la force de réaction agissant sur les rouleaux d'entraînement. La force de réaction agissant sur le contre rouleau est égale à la somme des forces mentionnées. Or, il est apparu que ces grosses forces produisent des déformations du lingot chaud. Un autre désavantage réside dans le fait que non seulement un rouleau d'une paire de rouleaux d'entraînement mais un rouleau de chacune des deux paires des rouleaux d'entraînement doit absorber la force provenant du cintrage, de sorte que le système des forces est statiquement indéterminée.

Un autre désavantage de la force de réaction agissant sur les rouleaux d'entraînement résulte de la charge inégale des rouleaux d'entraînement correspondants et, par conséquent, de l'engrenage et du moteur lorsque les rouleaux d'entraînement sont entraînés individuellement. Cette charge inégale des rouleaux d'entraînement a, en outre, pour conséquence des conditions de friction inégales entre les rouleaux d'entraînement et le lingot ce qui conduit à une usure inégale.

L'invention a pour but de pallier ces désavantages et de garantir une distribution avantageuse des forces produites par le cintrage, tout en maintenant égal l'encombrement vertical de l'installation par rapport aux installations connues jusqu'ici. Ceci est obtenu selon l'invention par le fait qu'au moins une paire de rouleaux d'entraînement est montée de façon à pouvoir se déplacer en direction transversale par rapport à l'axe du lingot et des rouleaux.

Cet agencement mobile a l'avantage qu'au moins une paire de rouleaux d'entraînement est maintenue libre de forces produites par le cintrage du lingot, de sorte que cette paire peut servir uniquement à l'entraînement du lingot.

D'autres caractéristiques de l'invention vont apparaître de la description qui suit, dans laquelle on se référera au dessin annexé montrant quelques modes de réalisation schématiques.

Dans ce dessin :

La figure 1 représente un mode de réalisation dans lequel c'est la première paire de rouleaux d'entraînement, en direction de l'avance du lingot, qui est montée de façon mobile, le rouleau se trouvant sur le côté du plus petit rayon du cintrage de la seconde paire de rouleaux d'entraînement servant de contre-rouleau.

La figure 2 illustre un mode de réalisation présentant un contre-rouleau séparé et dans lequel c'est la seconde paire de rouleaux d'entraînement en direction d'avance du lingot qui est mobile.

La figure 3 montre un agencement avec deux paires de rouleaux d'entraînement mobiles, dans lequel trois rouleaux d'entraînement ainsi que le contre-rouleau sont entraînés.

La figure 4 est une représentation plus en détail et en coupe, suivant la ligne IV - IV de la figure 5, d'un agencement présentant deux paires de rouleaux d'entraînement mobiles.

La figure 5 est une vue, partiellement en coupe, en direction de la flèche de la figure 4.

La figure 6 illustre une application du principe selon la figure 4, pour redresser le lingot, et

La figure 7 illustre un principe hydraulique pour l'agencement mobile d'une paire de rouleaux d'entraînement.

On a désigné, sur la figure 1, par la référence 1 un lingot extrait de la lingotière par des rouleaux d'entraînement 2, 3, 4 et 5. Dans cet agencement les rouleaux 2 et 3 forment une paire de rouleaux d'entraînement A alors que les rouleaux 4 et 5 forment une paire de rouleaux d'entraînement B. Tous les rouleaux d'entraînement sont entraînés de manière connue par un dispositif moteur non représenté. Les rouleaux d'entraînement 2 et 3 sont montés à rotation dans des paliers 6 et 7. Les paliers 6 sont fixes sur un cadre 8 supporté par l'intermédiaire de roues 9 sur des rails 10 reliés à la structure de l'installation. Afin de permettre le réglage de la force de pression les paliers 7 sont montés mobiles sur le cadre 8. La pression est réglée par des ressorts 11 à l'aide d'un dispositif de réglage 12. Ce dernier est fixé à un support 13 relié au cadre 8. Les rouleaux d'entraînement 4 et 5, qui sont montés rotativement, sont reliés à la structure de l'installation par des paliers 14 et 15. Les paliers 14 sont, comme les paliers 7 reliés au dispositif 12 destiné à produire la compression.

Un rouleau-cintreur 16, monté rotativement sur des leviers 17, est actionné par un plongeur 18.

Dans les installations connues du type mentionné en premier lieu le moment produit par le rouleau-cintreur 16 est transmis, par l'intermédiaire du lingot 1 agissant comme bras de levier et du rouleau 5 agissant comme contre-rouleau et formant le point de pivotement, au rouleau 2 qui dans ce cas est rigidement relié à la structure. Il en résulte que les rouleaux 2 et 5 doivent absorber les forces produites par ce moment ce qui conduit aux désavantages mentionnés. Comme, par contre, suivant l'invention, les rouleaux 2 et 3, qui avec leurs paliers 6 et 7, leurs cadres 8 et 13 et le dispositif 12 forment une unité 19 mobile sur les roues 9, il en résulte que le rouleau 2 n'est soumis à aucune force de réaction. Cette force pourrait être absorbée par le guidage sur rouleaux non représenté et la force effective agissant sur ce guidage sera sensiblement inférieure du fait du bras du levier prolongé. Cette petite force résultante ne nécessite pas de renforcement sensible des éléments de construction du guidage sur rouleaux. Le fait que la paire de rouleaux d'entraînement A n'est pas soumise aux forces produites par le cintrage du lingot permet une construction sensiblement plus légère de ces rouleaux d'entraînement et de leurs moyens d'entraînement.

Afin de garantir une insertion parfaite de la fausse billette entre les rouleaux d'entraînement 2 et 3 l'unité 19 est avantageusement maintenue par des ressorts 20 dans une position dans laquelle le milieu entre les rouleaux d'entraînement 2 et 3 est aligné avec l'axe de la lingotière. Les ressorts 20 et leurs supports peuvent être agencés de façon à pouvoir être démontés pour permettre une évacuation rapide de l'unité 19 lorsqu'un échange rapide de cette unité est nécessaire soit en cas de remplacement soit en cas de modification du format de lingot.

Dans l'exemple de la figure 2 il est prévu un contre-rouleau 22 séparé, servant de support et de point de pivotement pour le cintrage. La paire de rouleaux d'entraînement B est montée de façon mobile et présente la même construction que l'unité 19 du premier exemple, tandis que la paire de rouleaux d'entraînement A est construite comme la paire de rouleaux d'entraînement B de la figure 1. Les quatre rouleaux d'entraînement sont entraînés en rotation ce qui est indiqué sur le dessin par deux diamètres en croix. Ce symbole pour indiquer les rouleaux moteurs sera également utilisé dans les figures schématiques suivantes. Le rouleau-cintreur 16 et le contre-rouleau 22 ne sont pas entraînés. Grâce à l'agencement mobile de la paire de rouleaux d'entraînement B le rouleau d'entraînement 4 est libéré de toute force en provenance du cintrage. Ces forces sont absorbées par le rouleau 2 de la paire de rouleaux d'entraînement A qui, par conséquent, doit être désigné comme rouleau-porteur. Par l'agencement

du contre-rouleau 22 individuel le bras de levier, formé par le lingot 1 entre ce contre-rouleau et le rouleau d'entraînement 2, est prolongé comparé à celui de la figure 1. Il en résulte une diminution de la force agissant sur le rouleau d'entraînement 2, de sorte qu'un renforcement notable de la construction de celui-ci est superflu.

L'exemple de la figure 3 prévoit un contre-rouleau 23 séparé et un rouleau-porteur 24 également séparé. Le bras de levier entre le contre-rouleau et le rouleau-porteur est encore prolongé en comparaison de celui de la figure 2, de sorte que le rouleau-porteur 24 et, partant, également le contre-rouleau 23 sont soumis à des forces encore plus petites. Les paires de rouleaux d'entraînement A et B sont montées de façon mobile et par conséquent entièrement libérées de l'action de toute force provenant du cintrage. Ces paires de rouleaux servent donc uniquement à l'extraction du lingot. Le rouleau d'entraînement 3' étant le rouleau correspondant au rouleau d'entraînement 2 ne nécessite pas d'entraînement mais est maintenu en engagement avec le lingot 1 par la compression. On aura avantage à entraîner le contre-rouleau 23, car pour celui-ci les conditions de friction sont les plus favorables grâce à l'addition des forces. Un tel entraînement peut être effectué de façon simple en entraînant par le dispositif moteur commun associé aux rouleaux d'entraînement le contre-rouleau 23 au lieu du rouleau d'entraînement 3'.

Suivant les figures 4 et 5 ce sont de nouveau les deux paires de rouleaux d'entraînement A et B qui sont mobiles. Le lingot 1 est cintré par un rouleau-cintreur 16 monté sur un levier 30 lui-même relié à un chevalet 32 de l'installation et déplacé autour d'un pivot 31 par un plongeur 34 autour du contre-rouleau 26 placé entre les paires A et B. Le mouvement du plongeur 34 est commandé par des conduites 35 et 36. Le contre-rouleau 26 est monté fixe dans un boîtier 37 et est entraîné en lieu et place du rouleau d'entraînement 5. Le rouleau-support 24 est agencé comme dans l'exemple de la figure 3 à l'avant de la paire de rouleaux d'entraînement A dans un cadre 38 relié au boîtier 37. Un avantage de cet agencement consiste dans le fait que le bras de levier entre le rouleau-cintreur 16 et le contre-rouleau 26 ainsi que le bras de levier entre le contre-rouleau 26 et le rouleau-support 24 sont grands. Il en résulte que les forces de pression exercées par ces rouleaux sur le lingot sont réduites.

Les rouleaux d'entraînement 2, 3 sont montés dans des paliers 39, 40 dans un cadre 41 et sont guidés latéralement par des tiges 42. Les paliers 40 sont reliés par un ressort 43 et une vis de fixation 44 à une roue à main. Cet agencement sert à régler la pression avec laquelle les rouleaux d'entraînement sont pressés contre le lingot, mais également au

réglage de l'épaisseur du lingot. Le cadre 41 présente des prolongements 45 montés à glissement dans des tiges 46 fixées au cadre 38. Afin que le milieu entre les rouleaux d'entraînement 2, 3 au repos soit aligné avec l'axe de la lingotière, des ressorts 47 de forces égales, produisent une concordance entre ces deux centres.

Dans la paire de rouleaux d'entraînement B des éléments identiques sont désignés par les mêmes références que dans la paire de rouleaux d'entraînement A. Comme la paire B se trouve à un endroit où le lingot est cintré elle est placée dans l'axe du centre du rayon de cintrage afin d'obtenir des conditions favorables.

Les rouleaux d'entraînement 2 et 3 sont entraînés par l'intermédiaire d'arbres 50 d'un dispositif moteur (non représenté) de construction connue. En outre le contre-rouleau 26 est entraîné par un arbre 51 et le rouleau d'entraînement 4 par un arbre 52 depuis un autre dispositif moteur.

Cet agencement suivant les figures 4 et 5 produit dans des installations à jets multiples l'avantage que la grande distance entre les deux paires de rouleaux d'entraînement A et B permet de placer les entraînements de jeux de rouleaux d'entraînement voisins en superposition, ce qui réduit sensiblement les distances nécessaires entre deux lingots voisins et par conséquent réduit également la longueur des conduites d'amenée pour le métal en fusion. Cette grande distance entre les paires de rouleaux d'entraînement A et B aurait un effet désavantageux sur l'encombrement vertical de l'installation si l'on ne prévoyait pas, comme on vient de le mentionner, la paire de rouleaux d'entraînement B dans la zone du lingot déjà cintré.

Le principe de la présente invention n'est pas applicable au cintrage du lingot uniquement, mais également au redressement de ce lingot. Pour cela, comme il l'a été indiqué dans les figures précédentes pour l'extraction et le cintrage, l'extraction et le redressement sont effectués par le même dispositif. Dans la figure 6 le principe de la figure 4 est transmis au redressement du lingot. La différence par rapport à la figure 4 consiste dans le fait que l'une des paires de rouleaux d'entraînement mobile manque et qu'un rouleau correspondant est associé au contre-rouleau 26' ainsi qu'au rouleau-cintreur 16'. Le rouleau-support 24' est placé dans une partie cintrée du lingot 1. Il est suivi par le contre-rouleau 26' entraîné. Le rouleau correspondant est formé par un rouleau entraîné 55. Les rouleaux d'entraînement 4' et 5' de la paire de rouleaux d'entraînement B mobile sont entraînés. Afin de permettre le passage de lingots d'épaisseurs différentes par le même dispositif les rouleaux-supports 24', les rouleaux 55 et 5' peuvent être montés de façon à pouvoir être réglés. Un rouleau-support est associé comme rouleau correspondant au rouleau-cintreur 16'. Ce sont les

rouleaux 24', 26' et 16' qui effectuent le redressement alors que les rouleaux 55, 26'. 5' et 4' provoquent l'avance du lingot.

Dans les figures précédentes la mobilité d'une paire de rouleaux d'entraînement est obtenue par des moyens mécaniques. Il est clair qu'une telle mobilité pourrait également être obtenue par des moyens hydrauliques dont un exemple est représenté à la figure 7. Les rouleaux d'entraînement 4 et 5 des paires de rouleaux d'entraînement mobiles sont montés de façon connue. Les paliers placés des deux côtés des rouleaux d'entraînement sont reliés par des tiges de piston 60 avec des pistons 61 logés dans des cylindres 62 et 63. Chaque cylindre 62 est relié par une conduite 64, dans laquelle est montée une soupape de retenue 65, et par une soupape de soulagement 70, à un réservoir d'huile sous pression 66. Un cylindre 63 est relié à une conduite 67 qui communique avec la conduite 64 du cylindre 62 correspondant.

Chaque piston 61 est sollicité par un ressort 68 qui fait en sorte qu'au repos le milieu entre les rouleaux 4 et 5 soit en alignement avec l'axe de la lingotière. Des butées 69 prévues aux paliers rendent impossible un trop grand rapprochement des rouleaux d'entraînement 4 et 5 sous l'action des ressorts 68.

Par l'agencement décrit des conduites 64 et 67 communicantes on obtient qu'une pression exercée par le lingot sur le rouleau 4, pression qui apparaît comme différence de pression entre le cylindre 62 et 63 et transmise par l'intermédiaire du piston 61, du cylindre 62 et de l'huile dans les conduites 64 et 67 au piston 61 du cylindre 63. Il en résulte un déplacement du rouleau d'entraînement 4 en direction de la pression jusqu'à un point où la différence de pression devient nulle. Pour le soulagement du piston 61 on soulage d'abord le récipient d'huile de toute pression après quoi on ouvre la soupape de soulagement.

#### RÉSUMÉ

Installation de coulée continue présentant au moins une paire de rouleaux d'entraînement suivie d'un rouleau-cintreur, et un rouleau servant de contre-rouleau, installation remarquable notamment

par les caractéristiques suivantes prises isolément ou en combinaisons :

1° Au moins une paire de rouleaux d'entraînement est montée de façon à pouvoir se déplacer en direction transversale par rapport à l'axe du lingot et des rouleaux;

2° Un rouleau-support est prévu en contact avec le lingot à sa face du côté du rayon de cintrage supérieur, ce rouleau-support étant placé en avant de la paire de rouleaux d'entraînement qui se trouve le plus près du rouleau-cintreur;

3° Dans une disposition présentant deux paires de rouleaux d'entraînement le contre-rouleau est disposé entre ces deux paires;

4° L'un seulement des rouleaux correspondants est entraîné;

5° Chaque paire de rouleaux d'entraînement mobiles peut être évacuée avec son support et ses moyens de réglage de pression;

6° Au moins une paire de rouleaux d'entraînement est placée dans la zone du lingot cintré;

7° Deux paires de rouleaux d'entraînement sont prévues, dont le premier rouleau en direction d'extraction sur le côté du rayon de cintrage plus petit n'est pas entraîné;

8° Grâce à des éléments élastiques le milieu entre les rouleaux d'entraînement d'une paire de rouleaux d'entraînement mobile est en alignement avec l'axe de la lingotière;

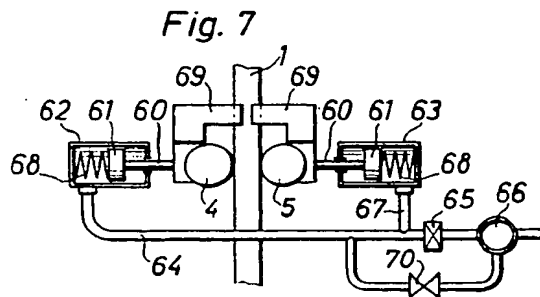
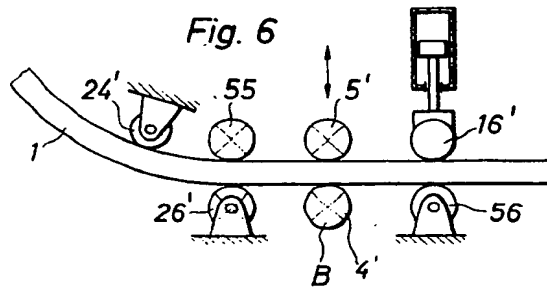
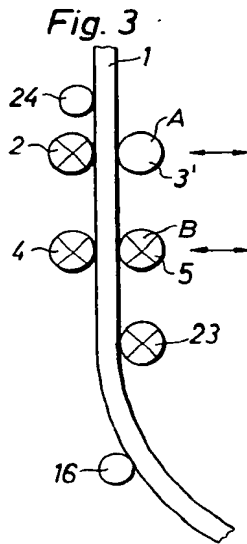
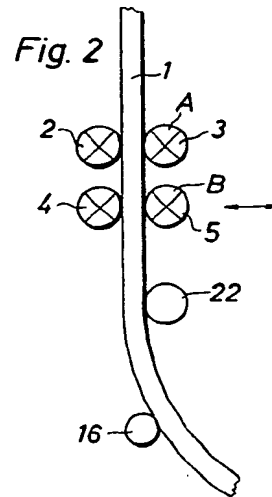
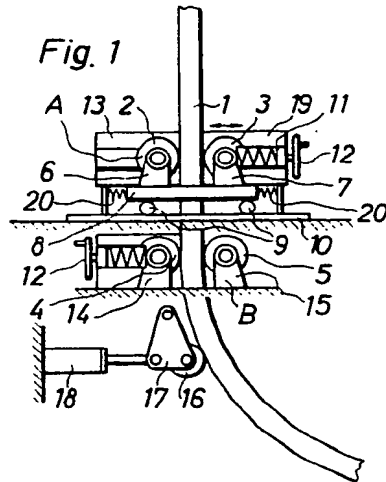
9° Chaque rouleau d'entraînement d'une paire coopère avec un élément hydraulique, les conduites correspondantes destinées à l'amenée du fluide de pression à ces éléments communiquant entre elles.

L'invention est relative à une installation de coulée continue, présentant au moins une paire de rouleaux d'entraînement (A, B) suivie d'un rouleau-cintreur (16), et un contre-rouleau (5), dans laquelle au moins une paire de rouleaux d'entraînement (A) est agencée de façon à pouvoir se déplacer en direction transversale par rapport à l'axe du lingot (1) et des rouleaux.

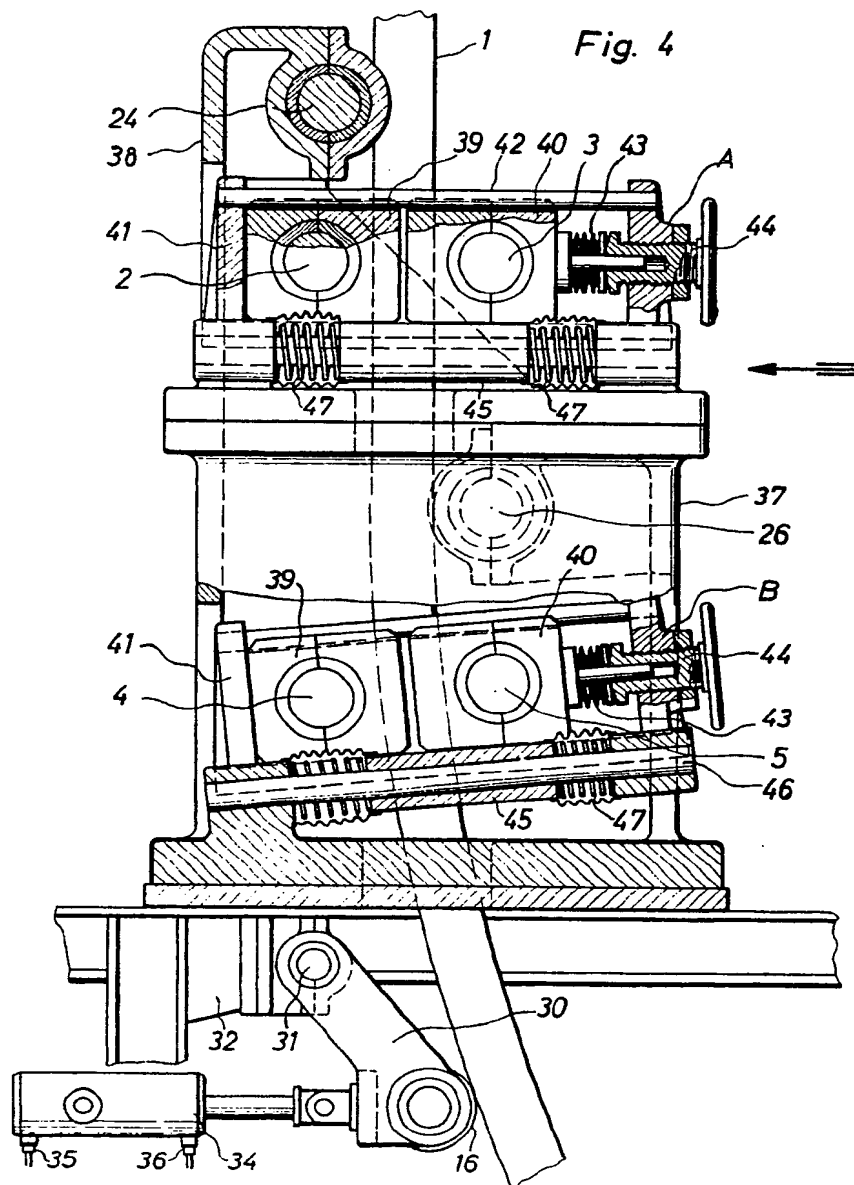
Société dite : CONCAST A. G.

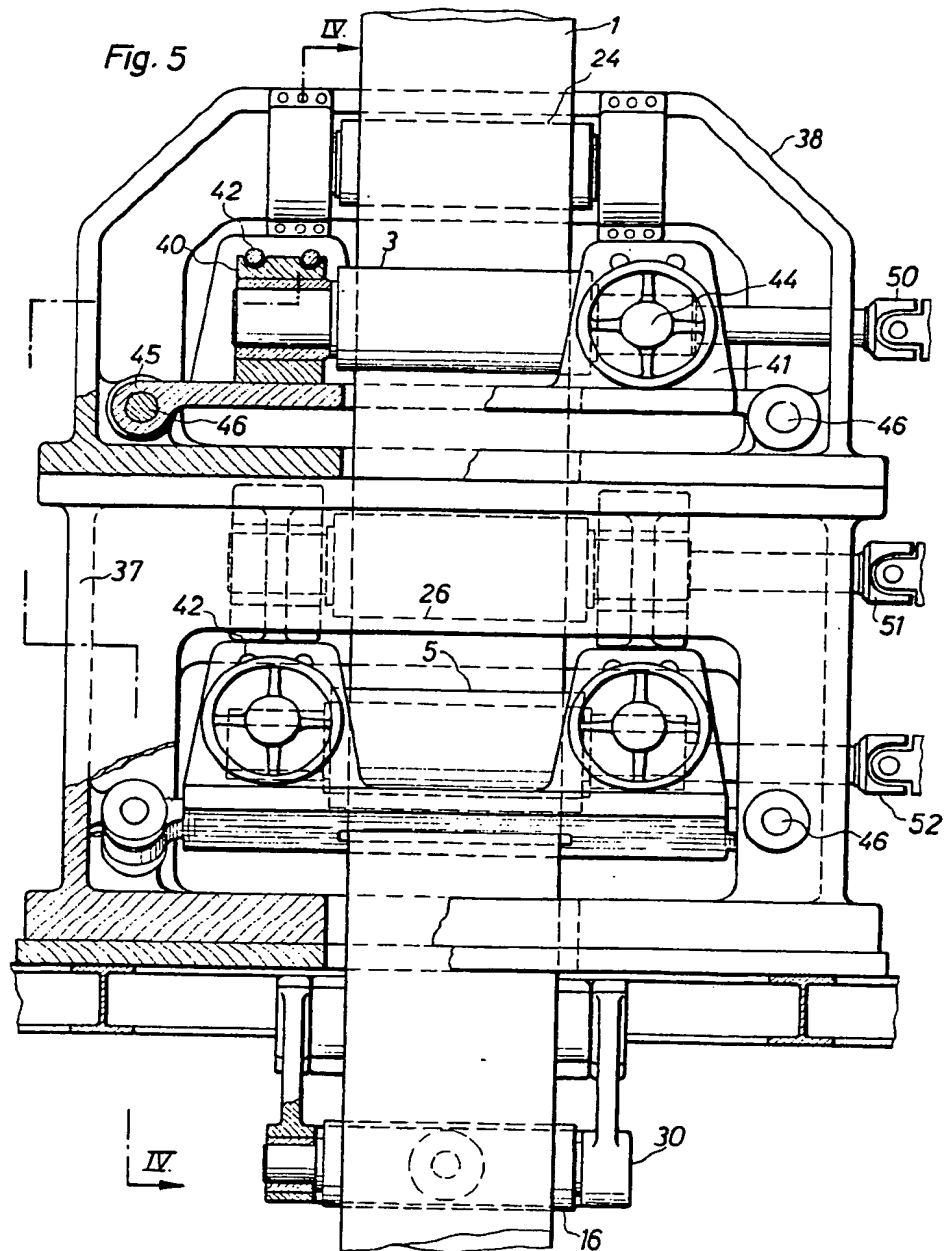
Par procuration :

BEAU DE LOMÉNIE, André ARMENGAUD & G. HOUSSARD



BEST AVAILABLE COPY





BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**